

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
MINISTÈRE  
DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE  
SERVICE  
de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

# BREVET D'INVENTION

Gr. 7. — Cl. 1.

N° 1.154.954

Classification internationale : B 65 g — E 04 g



Installation de transport de béton par voie pneumatique.

M. FRITZ GRASSEGER résidant en Suisse.

Demandé le 17 avril 1956, à 16<sup>h</sup> 2<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré le 18 novembre 1957. — Publié le 18 avril 1958.

(2 demandes de brevets déposées en Suisse les 16 décembre 1955 et 23 avril 1956,  
au nom du demandeur.)

Actuellement on utilise couramment pour transporter le béton au lieu d'utilisation soit des chariots d'une contenance de 160-200 litres soit des récipients ou silos que l'on soulève et déplace à l'aide d'une grue. Ce mode de transport du béton présente le désavantage que, le plus souvent, on doit parcourir un assez long trajet entre la bétonnière et le lieu d'utilisation et que l'on doit ensuite retransporter au point de départ les récipients, chariots, etc., après les avoir vidés de leur contenu, ce qui occasionne une perte de temps considérable. De plus, les moyens de transport doivent être soigneusement nettoyés chaque jour. Ces travaux nécessitent l'emploi d'une main d'œuvre auxiliaire, ce qui, ajouté aux inévitables pertes de temps, occasionne une augmentation sensible des frais de construction.

Pour remédier à ces inconvénients, il a été proposé d'employer des installations de transport de béton par voie pneumatique, lesquelles comprennent un réservoir de lancement qui reçoit les charges de béton préparées par la bétonnière. Le refoulement du béton contenu dans le réservoir de lancement dans la conduite raccordée à ce dernier et son transport subséquent le long de cette conduite jusqu'à pied d'œuvre se font moyennant de l'air comprimé fourni par un compresseur ou par un réservoir d'air comprimé. Dans les installations de transport de béton de ce genre, le béton qui se trouve dans le réservoir de lancement est d'abord chassé dans la conduite de transport raccordée au réservoir, puis de l'air comprimé est admis dans la conduite pour provoquer le transport du béton le long de cette conduite.

Ces installations de transport par voie pneumatique du béton présentent toutefois plusieurs défauts. Si le béton est très fluide, l'air comprimé risque de traverser la masse de béton et de provoquer une séparation de ses éléments. Si le béton est consistant (il peut être aussi sec que de la terre humide), il faut compter, pour son avancement au moyen d'air comprimé, avec des résistances d'au-

tant plus grandes que le béton est plus sec, car le travail que l'air comprimé doit effectuer consiste non seulement à déplacer le béton dans la conduite jusqu'au lieu d'utilisation mais aussi à chasser le béton du réservoir dans la conduite elle-même. Or, étant donné que le réservoir de lancement présente une section considérablement plus grande que celle de la conduite et que le diamètre du réservoir diminue du haut en bas en direction de son orifice de sortie, l'air comprimé doit, à partir d'une masse relativement large de béton, former une mince « saucisse » et doit pour cela vaincre une énorme résistance. On a pu fréquemment constater que l'air comprimé n'arrive pas à pousser simultanément et régulièrement tout le contenu du réservoir, mais qu'il chasse un noyau plus ou moins gros constitué par la partie de la masse de béton située directement au-dessus de l'orifice de sortie ou bien que la compression de la masse provoque la formation d'un bouchon de béton derrière l'orifice de sortie. Dans le premier cas, l'air comprimé s'écoule à travers le trou qui s'est ainsi formé dans la masse et le réservoir ne se vide pas complètement. Pour éliminer ces inconvénients, en particulier pour éviter le bouchage de l'orifice de sortie du réservoir, on était obligé d'ajouter du sable au béton pour le rendre plus « glissant » ou de préparer un béton moins sec. Ces deux remèdes ont l'inconvénient d'abaisser la qualité du béton ou de ralentir le processus de prise et de séchage, ce qui n'est naturellement pas désiré.

Dans les installations de transport de béton par voie pneumatique connues, on utilise pour conduire le béton du réservoir de lancement au lieu d'utilisation des tuyaux en acier sans soudures, que l'on raccorde rigidement et de manière étanche les uns aux autres au moyen de raccords rapides. Les tuyaux en acier ont le désavantage de s'user assez rapidement à cause du frottement des pierres et du sable contenus dans le béton transporté. De plus, à cause des parties de la masse de béton qui restent

Talks of pasty concrete  
10 atm pressure  
HP air to propel plug of  
concrete

collées sur la paroi des tuyaux, ceux-ci doivent être souvent nettoyés.

L'objet de la présente invention est une installation de transport de béton par voie pneumatique munie d'un récipient recevant le béton à transporter et raccordé à au moins une conduite de transport du béton. Pour éviter les inconvénients mentionnés ci-dessus des installations connues, la présente installation se caractérise par le fait que le récipient présente une ouverture de charge pouvant être fermée hermétiquement et est raccordé à une conduite de transport par l'intermédiaire d'un tube de lancement disposé dans un plan vertical et pourvu d'une entrée pour l'air comprimé, ce tube présentant, entre son orifice d'entrée et son orifice de sortie, une portion située au-dessous de ces orifices et occupant, par rapport au récipient, une position telle que lorsqu'on déverse le béton dans ce récipient, le tube se remplit de béton sans que ce dernier pénètre dans la conduite de transport.

Une forme d'exécution de l'installation de transport de béton par voie pneumatique est représentée à titre d'exemple sur le dessin ci-joint.

Le chiffre 1 indique un réservoir d'air comprimé alimenté par un compresseur 2. Le réservoir 1 est raccordé moyennant une conduite 3 munie d'un robinet 4 de réglage de la pression de l'air comprimé à une pièce tubulaire 5. Un manomètre 6 est raccordé à cette pièce tubulaire 5 qui débouche dans une pièce tubulaire 7, laquelle est reliée à l'orifice de sortie situé à l'extrémité inférieure de la partie inférieure conique 8 d'un récipient destiné à recevoir le béton. Sur la partie inférieure 8 est posée une partie supérieure cylindrique 9 qui est munie d'un dôme 10. Le dôme 10 est pourvu de deux organes 11 dans lesquels peuvent être engagés les crochets ou autres d'un appareil de levage, lorsque le réservoir 8, 9 et son échafaudage 12 doivent être transportés d'un endroit à l'autre. L'échafaudage 12 possède une traverse 13 qui porte un anneau 14 situé dans l'axe de l'échafaudage et servant à immobiliser la pièce tubulaire verticale 7. L'orifice de sortie de cette pièce tubulaire présente une bride 7a pour le raccordement d'un tube de lancement du béton provenant du récipient 8, 9. Le dôme 10 du récipient porte une trémie de chargement 15 dont l'orifice supérieur peut être fermé hermétiquement au moyen du couvercle 16. Le couvercle 16 présente à cet effet deux ergots diamétralement opposés 17; un levier 19 à deux bras et pivotant en 18 est relié au couvercle 16 qui peut être ouvert en faisant basculer le levier 19 au moyen de la poignée 20. Deux crochets 21, reliés l'un à l'autre par un étrier à levier 22, peuvent être engagés sur les ergots 17 pour bloquer le couvercle 16 en position de fermeture comme indiqué au dessin. Le dôme 10 porte une soupape de retenue 23.

Une dérivation 24 branchée sur la conduite d'air

comprimé 3 aboutit à l'intérieur du récipient près de l'extrémité supérieure de la partie cylindrique 9. Cette dérivation 24 contient un robinet 25 pour le réglage de la pression de l'air comprimé admis dans le récipient.

Le récipient 8, 9 reçoit une charge de béton, par exemple directement d'une bétonnière 26.

Pour convoyer le béton contenu dans le récipient 8, 9 jusqu'à l'endroit d'utilisation, il est prévu une conduite de transport 31 faisant suite à un tube de lancement raccordé à la pièce tubulaire 7; ce tube se compose d'un premier tronçon coudé 27, raccordé à un deuxième tronçon rectiligne 28 relié à son tour à un troisième tronçon 29 à deux coudes. Au tronçon 29 du tube de lancement est fixée une pièce de raccordement conique 30 établissant la liaison entre le tube de lancement et la conduite de transport 31 qui dirige le béton vers le lieu d'utilisation. Cette pièce 30 a un diamètre d'entrée supérieur au diamètre de sa sortie à laquelle la conduite 31 est raccordée. Le tube de lancement est disposé de manière que son axe se trouve dans un plan vertical et que la partie comprise entre son entrée et sa sortie soit plus basse que ses extrémités.

L'installation décrite fonctionne de la manière suivante :

Le couvercle 16 étant ouvert, on verse le béton dans le récipient 8, 9, une partie de ce béton pénétrant immédiatement dans le tube de lancement tandis que le reste s'accumule dans le récipient. L'extrémité antérieure de la masse ou bouchon de béton qui a pénétré dans le tube de lancement atteint un niveau qui est plus ou moins au-dessous de la jonction entre les tronçons 29 et 30 et qui dépend de la quantité de béton versée dans le récipient ainsi que de sa plasticité. Grâce à la forme donnée au tube de lancement, le béton qui y a pénétré n'a aucune possibilité de s'écouler ni vers l'arrière ni vers l'avant avant le déclenchement du processus de propulsion du béton. Pour transporter le béton jusqu'à l'endroit d'utilisation, après avoir fermé le couvercle 16, on admet de l'air comprimé dans la pièce tubulaire 5 en ouvrant le robinet 4; cet air comprimé pousse le « bouchon » de béton contenu dans le tube de lancement et le chasse à travers la conduite de transport 31. A cause de son propre poids et de l'effet d'aspiration de l'air comprimé s'écoulant de la pièce tubulaire 5, le béton se trouvant encore dans le récipient fermé hermétiquement s'écoule aussi dans le tube de lancement pour être lui aussi poussé par l'air comprimé à travers le tube de lancement. La soupape de retenue 23 est prévue pour permettre une entrée d'air dans le récipient afin de compenser le vide provoqué par la vidange du récipient, cette soupape se refermant automatiquement lorsque, la vidange étant terminée, l'air comprimé provenant de la pièce tubulaire 5 pénètre dans le récipient.

Lorsque le béton a la consistance d'une pâte épaisse, il est nécessaire d'établir un équilibre entre la pression existant dans le tube de lancement à la suite de l'introduction de l'air comprimé et la pression régnant dans le récipient 8, 9. A cet effet, on fait parvenir de l'air comprimé à la partie supérieure 9 du récipient à travers la dérivation 24 en ouvrant le robinet 25. On peut admettre de l'air comprimé dans la partie supérieure du récipient aussi après que le bouchon de béton se trouvant dans le tube de lancement s'est mis en mouvement sous l'action de l'air comprimé s'écoulant de la pièce tubulaire 5, dans le but d'accélérer la chute, dans le tube de lancement, du béton se trouvant encore dans le récipient et de chasser les parties de la masse de béton qui sont éventuellement restées dans le récipient. Le manomètre monté sur l'extrémité extérieure fermée de la pièce tubulaire 5 sert à contrôler la pression du courant d'air comprimé poussant le béton, pression qui peut être réglée au moyen du robinet 4.

On peut raccorder à la partie terminale conique 30 du tube de lancement aussi plus d'une conduite de transport 31, pour convoier le béton en plusieurs endroits d'utilisation. Les tuyaux composent le tube de lancement et les conduites de transport seront faits de préférence en matière plastique synthétique, telle que du chlorure de polyvinyle, armée par des fibres de verre. La surface intérieure de ces tuyaux étant très lisse, la résistance d'écoulement est plus faible que celle que l'on rencontre dans les tuyaux en acier. De plus, ces tuyaux en matière synthétique offrent une bien meilleure résistance à l'usure par frottement. En outre, le béton ne colle pas sur cette matière, de sorte qu'il n'est pas nécessaire de nettoyer journellement ces tubes. Un autre avantage offert par ces tubes qui résistent à une pression d'exercice de 10 atm., réside dans leur légèreté.

Le tube de lancement composé par les pièces 27, 28, 29 et 30, peut avoir une forme autre que celle représentée au dessin. Il est seulement indispensable que les orifices d'entrée et de sortie soient à un niveau plus élevé que la partie restante, pour former une sorte de poche qui est remplie par la masse de béton s'écoulant dans le tube lorsque l'on déverse le béton dans le réservoir, et pour empêcher que cette masse pénètre dans la conduite de transport.

#### RÉSUMÉ

Cette invention concerne une installation de transport par voie pneumatique, munie d'un récipient recevant le béton à transporter et raccordé à au moins une conduite de transport, caractérisée notamment par les principaux points suivants considérés isolément ou en combinaison.

1° Le récipient présente une ouverture de charge pouvant être fermée hermétiquement et est raccordé à une conduite de transport par l'intermédiaire d'un tube de lancement disposé dans un plan vertical et pourvu d'une entrée pour l'air comprimé, ce tube présentant, entre son orifice d'entrée et son orifice de sortie, une portion située au-dessous de ces orifices et occupant, par rapport au récipient une position telle que lorsqu'on déverse le béton dans ce récipient, le tube se remplit de béton sans que ce dernier pénètre dans la conduite de transport.

2° La conduite d'air comprimé aboutissant au tube de lancement présente une dérivation débouchant dans la partie supérieure du récipient et munie d'un robinet d'arrêt et de réglage.

3° Les tuyaux constituant le tube de lancement et la conduite de transport sont faits en matière synthétique contenant une armature en fibres de verre.

FRTZ GRASSEGER.

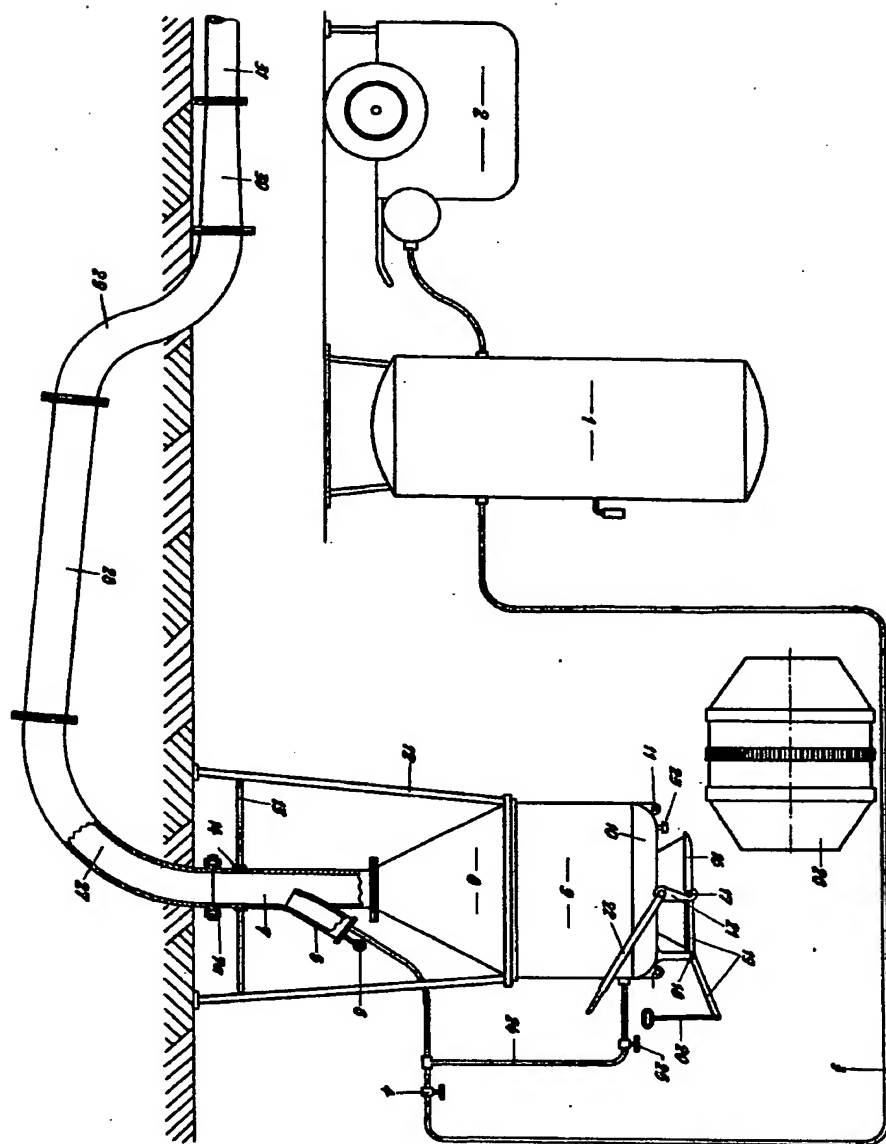
Par procuration :

BERT & DE KERAVENANT.

№ 1,154,854

M. Gossenger

R. unique



N° 1.154.954

M. Gras

